



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 44 346 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
E 06 B 3/673
E-06 B 3/663

⑳ Aktenzeichen: 196 44 346.6
㉒ Anmeldetag: 25. 10. 96
㉔ Offenlegungstag: 30. 4. 98

DE 196 44 346 A 1

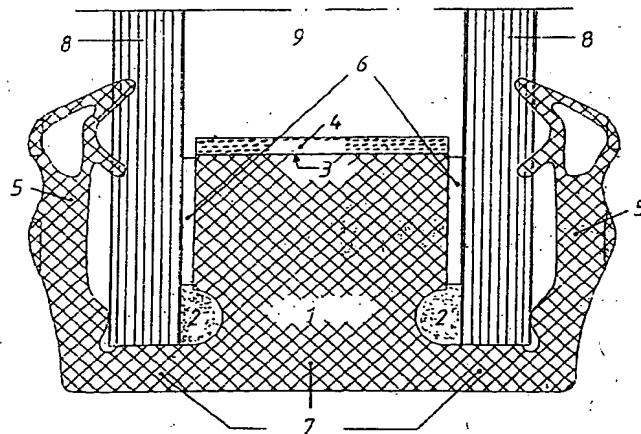
⑦① Anmelder:
Saar-Gummiwerk GmbH, 66687 Wadern, DE

⑦② Erfinder:
Steffen, Friedhelm, 66709 Weiskirchen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Wärmedämmender Abstandhalter für Isolierverglasungen**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Dichtungsprofil zur Einglasung von Isolierglasscheiben bei der Mehrfachverglasung in Profilsystemen (Rahmenkonstruktionen) für den Fenster- und Fassadenbau. Zur Verbesserung der Wärmedämmung der Verglasung wird erfindungsgemäß der die Isolierglasscheiben einer Mehrfachverglasung distanzierende Abstandhalter aus einem Polymerwerkstoff extrudiert und die Scheiben in den umlaufenden Abstandhalter gasdicht eingebaut. Der k-Wert der Verglasung wird verbessert.



DE 196 44 346 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Dichtungsprofil zur Einglasung von Isolierglasscheiben bei der Mehrfachverglasung in Profilsystemen (Rahmenkonstruktionen) für den Fenster- und Fassadenbau.

Die progressive Steigerung der Anforderungen an die Wärmedämmung im Fenster- und Fassadenbau in den zurückliegenden Jahren haben eine Vielzahl konstruktiv und materialtechnisch begründeter Maßnahmen eingeleitet, die in summarischer Wirkung zum Ziele hatten, die geforderten k-Werte zu unterschreiten.

So werden z. B. auch die Vorzüge des Werkstoffes Aluminium für die Verwendung im Fenster- und Fassadenbau mittlerweile sehr differenziert gewertet, da seine Wärmeleitfähigkeit von ca. $200 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ gegenüber Holz und Kunststoff (kleiner $1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$; z. B. (EPDM $0,4 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$) doch erheblich ist.

Für Aluminium-Fenster bedeutet dies, daß Wärme- bzw. Kälteströme über die Stege und Wandungen von innen nach außen bzw. umgekehrt transportiert werden. D. h., das Profil bildet praktisch eine Wärmebrücke über die bei genügend hoher Temperaturdifferenz zwischen den Enden ein stetiger Wärmeabstrom erfolgt. Derartige Verlustwärmen sind je nach Temperaturdifferenz, Material und Leitquerschnitt erheblich und teuer. Alles konstruktive Bemühen konzentrierte sich daher auf die Entwicklung, diese unerwünschten Wärmebrücken, die durch das Profil entstehen, zu unterbinden. Dies führte zu hochentwickelten Profilkonstruktionen, wie beispielsweise die Isolierstegkonstruktionen, wie man sie vom Einsatz in Gebäuden mit Klimaanlage kennt. Heute sind die Anforderungen an die Wärmedämmung präzisiert und für die einzelnen Bauteile definiert. Für Fensterrahmen entstanden die "Rahmenmaterialgruppen für Fenster", die Material und Konstruktionsaufbau der Rahmen bewerten.

Wesentlich ist bei fast allen Konstruktionen das Prinzip der thermischen Trennung. Bei Metallprofilen ist es logisch und zwingend.

Von innen nach außen durchgehende Profile werden danach in zwei Teilprofile getrennt, und diese werden durch ein Material mit sehr schlechter Wärmeleitfähigkeit wieder miteinander verbunden. Die Entwicklung ist jedoch noch lange nicht abgeschlossen, da mit immer neuen Erfindungen und Innovationen das mechanische und wärmetechnische Verhalten thermisch getrennter Profilsysteme aufeinander abgestimmt wird.

Die für die thermische Trennung vorwiegend verwendeten Materialien sind: Glasfaserverstärkte Polyamide (GFK-PA), Polypropylen (PP), Polyurethan-Hartschaum (PUR-Hartschaum) und Hartchloroprene. Es bezieht sich dies sowohl auf Abstandhalter als auch auf Dämm-Materialien.

In der durch Isolierglas-Mehrfachverglasung erreichten Wärmedämmung über die Glaskomponente durch nichtzirkulierende Luft- bzw. Gaspolster, werden die Einzelscheiben in der Regel jedoch noch durch metallische Abstandhalter fixiert, die die Wärmedämmung der Einglasung verringern.

Aufgabe der Erfindung ist es speziell, die Wärmedämmung des Einglasungssystems zu steigern, d. h. konkret den k-Wert der Verglasung (k_v) zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die die Isolierglasscheiben 8 der Mehrfachverglasung distanzierenden Abstandhalter 1 einstückig von einem Steg oder Profiltrücken 7 ausgehend, an den Fassungsrandern der Isolierglasscheiben umlaufend verlegt, in den von den Isolierglasscheiben abgegrenzten Hohlraum 9 hineinragen, zu den äußeren Glasscheiben hin befestigt und im Übergangs-

bereich Steg/Abstandhalter hinterschnitten sind und die durch die Hinterschnidungen gebildeten Hohlräume 2 zwischen Isolierglasscheibe 8, hineinragendem Abstandhalter 1 und Steg 7 mit einem Gummiwerkstoff oder einem gummiartigen Werkstoff elastisch ausgefüllt sind und daß die Abstandhalter zum Distanzieren der Isolierglasscheiben bei der Mehrfachverglasung im Fenster- und Fassadenbau, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aus extrudierbarem, während der Extrusion zum Elastomer vernetzbaren Polymerwerkstoff oder einem TPE (thermoplastisch verarbeitbarem Elastomer) oder einem thermoplastischen Polymerwerkstoff besteht.

Dadurch entfällt die metallische Kältebrücke zwischen den Scheiben.

Nach einer besonders günstigen Verfahrensweise der Erfindung gelingt die Hinterfüllung der durch Hinterschnidung gebildeten Hohlräume an den Scheibenrändern durch eine gasdichte Hinterfüllung derselben mit einem IIR-Kautschuk – kurz: Butylkautschuk – der ggf. erst bei der Hinterfüllung vernetzt. Dabei entstehen wirksame gasdichte Dichtflächen zwischen den Außenscheiben und den Abstandhaltern, was sehr günstig ist für den Scheibeninnenraum.

Durch die Verwendung doppelseitig wirkender Klebebahnen zur Befestigung zwischen den äußeren Glasscheiben und dem Abstandhalter mit Acrylkautschuk-Klebeband wird ein sicheres Verarbeitungshandling des Verglasungssystems erreicht. Durch das Aufbringen einer gasdichten Dichtungsfolie auf die Flächen der innenliegenden Stirnseite des Abstandhalters kann der Gasraum mit einem Trockenmittel ausgestattet werden, das sich umlaufend in einer Schichtdicke bis zu 20 mm vorzugsweise bis zu 10 mm, auf die Dichtungsfolie aufbringen läßt.

Besonders wirtschaftlich wird das Verfahren dadurch, daß die Abstandhalter mit dem sie zusammenhaltenden Steg bzw. Profiltrücken und ggf. mit den seitlichen Flügeldichtungen einstückig hergestellt werden können. Dies gelingt durch Extrusion und Coextrusion mit extrudierbaren Polymerwerkstoffen wie:

- Thermoplasten (Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE), SEBS (Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol-Blockcopolymer) usw. und
- Thermoplastischen Elastomeren (TPE), d. h. thermoplastisch verarbeitbare Elastomere teilvernetzt bzw. mit vernetzten Anteilen, auch Polymerlegierung genannt, die aufgrund ihrer besonderen Molekularstruktur bei Raumtemperatur gummielastische Eigenschaften aufweisen, aber dennoch schweißbar und warmbildsam sind; und insbesondere durch die durch Vulkanisation chemisch zum
- Elastomer vernetzten natürlichen oder synthetischen Kautschuke (Gummiwerkstoffe).

Ausschlaggebend dafür ist das Rückstellverhalten derartiger Gummiwerkstoffe, das besonders bei höheren Temperaturen und im Alterungsverhalten im Vergleich zu den Thermoplasten und Thermoplastischen Elastomeren sehr gut erhalten bleibt.

Dies ist auf das Fehlen fast jeglicher viskoser Verformungsanteile unter Zug-/Druck-/Schubbeanspruchung zurückzuführen. Günstiges Rückstellverhalten garantiert langzeitig hohe Dichtwirkung.

Damit wird bei einer erfindungsgemäßen Ausführung der Abstandhalter, die gute Wärmedämmung der Polymerwerkstoffe mit günstigen mechanischen Eigenschaften (hohes Rückstellvermögen über lange Jahre) gekoppelt.

Zudem ist es möglich, das Profil in einem Arbeitsgang durch Extrusion sowie ggf. mit Flügeldichtungen durch Co-

extrusion, einstückig wirtschaftlich herzustellen.

Vernetzter Kautschuk ist dabei beispielhaft gleichzuset-
zen mit folgenden Gummiwerkstoffen:

- Ethylen-Propylen-Copolymer (EPM),
- Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer (EPDM),
- Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA),
- Epichlorhydrin-Kautschuk (CO),
- Epichlorhydrin-Ethylenoxid-Copolymer (ECO),
- Polybutadien-Kautschuk (BR),
- Polychlorbutadien-Kautschuk (CR),
- Isobutylen-Isopren-Kautschuk (IIR), (Butylkau-
tschuk),
- Isopren-Kautschuk (IR),
- Acrylnitril-Butadien-Copolymer (NBR),
- Styrol-Butadien-Copolymer (SBR) oder
- Naturkautschuk (NR)
- oder deren Verschnitte.

Dabei sind durch Coextrusion auch unterschiedliche Ma-
terialbereiche und damit Materialhärten realisierbar, die es
erlauben, den Stegbereich oder den Abstandhalter oder die
Flügelichtung in ihrer Härte an die Erfordernisse anzupas-
sen.

In Fig. 1 ist der Einglasungsmechanismus für die erfin-
dungsgemäße Verfahrensweise für den Fall der Isolierver-
glasung mit zwei bzw. drei Isolierglasscheiben 8 dargestellt.
Die Schnittzeichnung gibt dabei die Lage aller am Eingla-
sungsverfahren beteiligten Verglasungsteile (s. Bezugszei-
chenliste) im Einbauzustand zueinander an.

Wesentlich ist dabei, daß bei drei oder mehr Isolierglas-
scheiben, nur die äußeren Scheiben mit der hinterfüllten
Hinterschneidung den gasdichten Abschluß zur Umgebung
hin sichern.

Hineingestellte Scheiben bewirken lediglich, daß eine
Gaszirkulation und damit der Wärmetransport durch Kon-
vektion weitgehend unterbleibt.

In Fig. 2 wird deutlich, wie der Abstandhalter 1 über den
Profilrücken (Steg) 7 einstückig mit Flügelichtungen 5 ex-
trudiert sein kann, so daß schon zueinander fixierte Scheiben
8 per Verglasungsblock in die vorgesehenen Aufnahmenu-
ten des Rahmens eingebaut werden können.

Fig. 3 zeigt die im eingebauten Zustand erreichte Endpo-
sition im Profilsystem des Fensters oder auch einer Fassade.

Bezugszeichenliste

- 1 Der Teil des Profils, der als Abstandhalter zwischen den
Scheiben wirkt
- 2 gefüllte Hinterschneidung (Ausnehmung) des Abstandhal-
ters durch einen gasdichten Isobutylen-Isopren-Kautschuk
(IIR), üblicherweise als Butylkautschuk bezeichnet
- 3 Dichtungsfolie
- 4 Trockenmittel
- 5 Flügelichtung
- 6 Klebeband
- 7 Der Teil des Profils, der als Steg bzw. Profilrücken für den/
die Abstandhalter und ggf. die Flügelichtungen wirkt
- 8 Isolierglas-Scheiben
- 9 Hohlraum, Luft-/Gasraum der Isolierglas-Fenster

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einglasung von Isolierglasscheiben
bei der Mehrfachverglasung in Profilsystemen (Rah-
menkonstruktionen) für den Fenster- und Fassadenbau,
dadurch gekennzeichnet, daß die die Isolierglasschei-
ben (8) der Mehrfachverglasung distanzierenden Ab-

standhalter (1) einstückig von einem Steg oder Profil-
rücken (7) ausgehend, an den Fassungsrandern der Iso-
lierglasscheiben umlaufend verlegt, in den von den Iso-
lierglasscheiben abgegrenzten Hohlraum (9) hineinrag-
en, zu den äußeren Glasscheiben hin befestigt und im
Übergangsbereich Steg/Abstandhalter hinzerschnitten
sind und die durch die Hinterschneidungen gebildeten
Hohlräume (2) zwischen Isolierglasscheibe (8), hinein-
ragendem Abstandhalter (1) und Steg (7) mit einem
Gummiwerkstoff oder einem gummiartigen Werkstoff
elastisch ausgefüllt sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Hohlräume (2) mit vernetztem oder wäh-
rend des Einbringens vernetzendem IIR-Butylkau-
tschuk (Isobutylen-Isopren-Kautschuk) gasdicht hin-
terfüllt sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Befestigung zwischen den äußeren
Glasscheiben (8) und dem Abstandhalter (1) mit dop-
pelseitig wirkendem Klebeband (6) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß auf die dem Hohlraum (9) zugewandte Stirn-
fläche (3) der Abstandhalter (1) eine gasundurchlässige
Dichtungsfolie (3) aufgebracht ist, die umlaufend mit
einem Trockenmittel (4) mit einer Schichtdicke bis zu
20 mm, vorzugsweise bis zu 10 mm, belegt ist.

5. Abstandhalter zum Distanzieren von Isolierglas-
scheiben bei der Mehrfachverglasung im Fenster- und
Fassadenbau, geeignet für ein Verfahren nach einem
der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekenn-
zeichnet, daß er aus extrudierbarem, während der Ex-
trusion zum Elastomer vernetzbaren Polymerwerkstoff
oder einem TPE (thermoplastisch verarbeitbarem Ela-
stomer) oder einem thermoplastischen Polymerwerk-
stoff besteht.

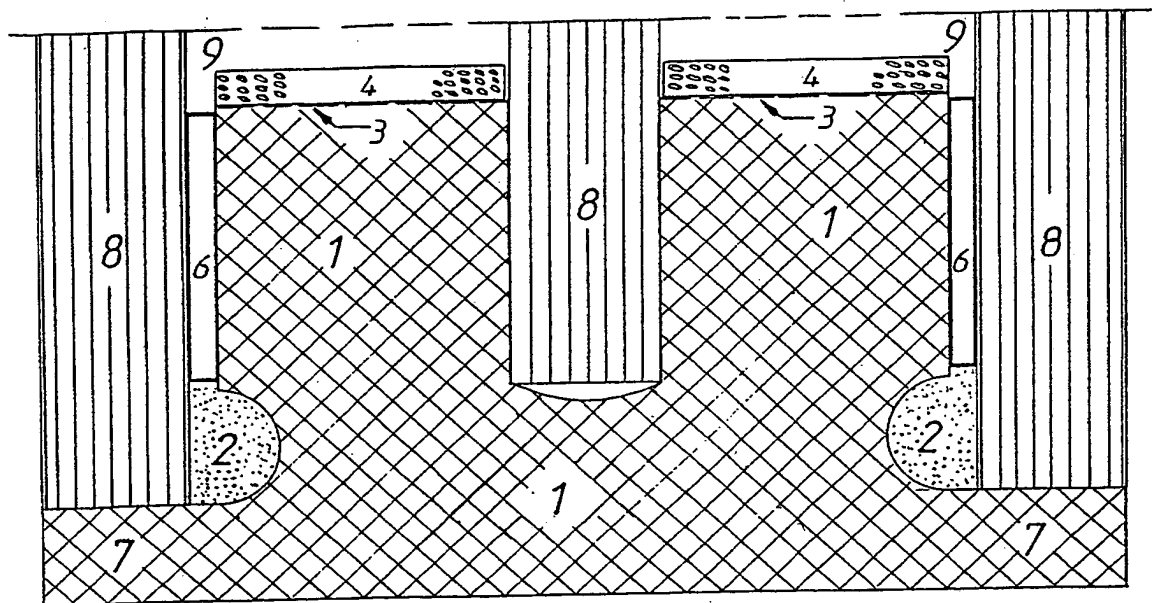
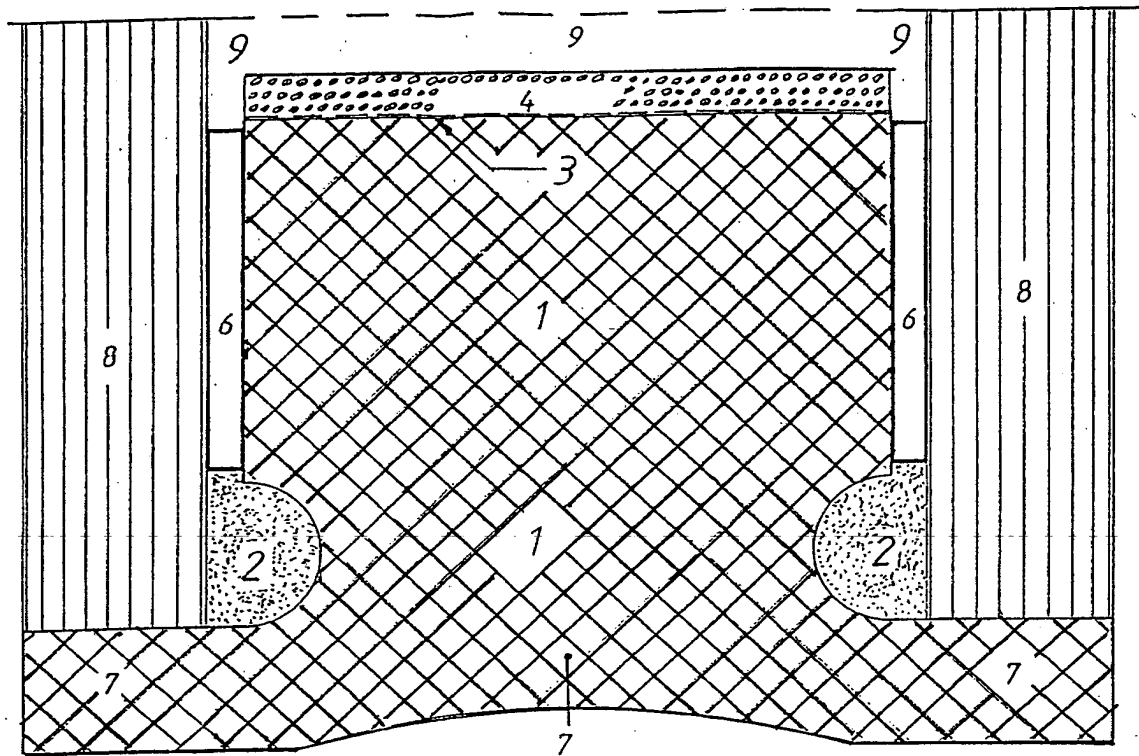
6. Abstandhalter nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß er aus einem vernetzten natürlichen oder
synthetischen Kautschuk besteht.

7. Abstandhalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch ge-
kennzeichnet, daß links-/rechts- oder beidseitig am
Profilrücken bzw. Steg (7) ein oder zwei Flügelicht-
ungsprofile (5) anextrudiert sind.

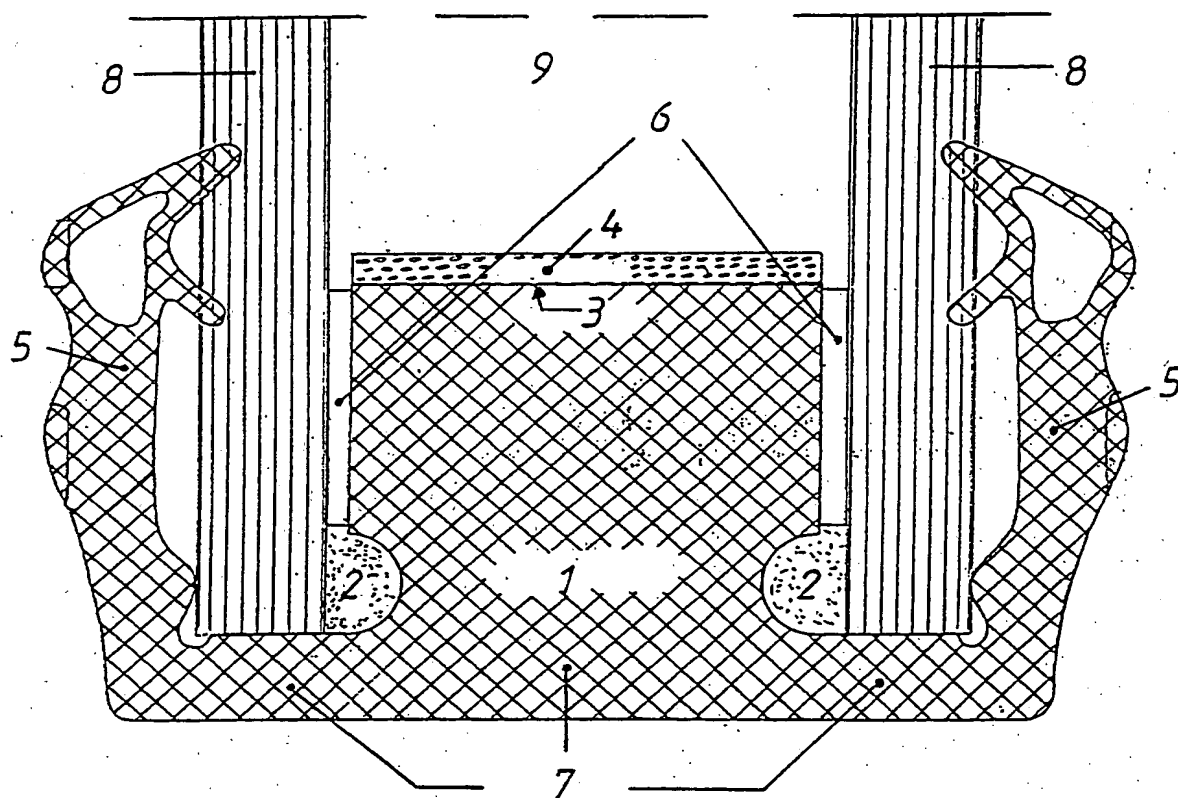
8. Beidseitig klebendes Klebeband zum Aufbringen
auf Glas und elastomeren Polymerwerkstoff, geeignet
zur Verwendung in einem Verfahren gemäß einem oder
mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeich-
net, daß das Klebeband (6) aus einem Acrylatkau-
tschuk-Klebeband besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1



Figur 2



Figur 3

